

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

La présente invention concerne un implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace intervertébral après excision discale, défini entre deux vertèbres adjacentes en vue de restituer une hauteur convenable intervertébrale et d'assurer une fusion osseuse entre lesdites vertèbres adjacentes.

5 L'objet de l'invention vise, plus précisément, un implant intersomatique du type lombaire destiné à être logé dans un espace intervertébral après excision discale, défini entre deux vertèbres lombaires adjacentes.

Dans l'état de la technique, il est connu d'insérer un implant intersomatique dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres lombaires adjacentes. De
10 nombreuses formes de réalisation de tels implants ont été proposées dans l'art antérieur. Par exemple, il est connu un implant intersomatique lombaire se présentant sous la forme d'une cage comportant deux parois sagittales reliées entre elles par une paroi transversale antérieure et par une paroi transversale postérieure. Les parois délimitent entre elles un volume ouvert adapté pour recevoir un produit de
15 comblement osseux appelé greffon osseux, destiné à venir en contact avec l'os spongieux des plateaux vertébraux, permettant de favoriser la fusion osseuse entre les deux vertèbres.

Il doit être considéré qu'un greffon osseux placé à l'intérieur d'un implant laisse généralement substituer des parties qui sont saillantes par rapport aux faces
20 transversales de l'implant. Or, lors de l'implantation de la cage dans l'espace intervertébral, il se produit un frottement entre l'implant et les vertèbres conduisant à une détérioration du greffon osseux pour les parties situées au niveau des faces transversales de l'implant. Il s'ensuit qu'un tel greffon osseux ne se trouve pas en contact avec l'os spongieux des plateaux vertébraux des vertèbres après l'implantation
25 de la cage.

L'objet de l'invention vise à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en proposant un implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres lombaires voisines, conçu pour permettre, par
30 l'intermédiaire d'un greffon osseux placé dans l'implant, d'assurer une bonne continuité osseuse entre l'os spongieux des plateaux vertébraux des deux vertèbres lombaires voisines.

Pour atteindre cet objectif, l'implant intersomatique est destiné à être inséré dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres lombaires voisines, dites sus et sous-jacente, en vue du rétablissement anatomique de l'espace intervertébral, l'implant se présentant sous la forme d'une cage comportant au moins deux parois sagittales reliées entre elles par au moins des parois transversales antérieure et postérieure sensiblement parallèles à un plan frontal, les parois délimitant entre elles un volume ouvert pour un remplissage osseux et présentant des rebords s'étendant d'un côté pour délimiter une première face transversale et de l'autre côté, pour délimiter une deuxième face transversale.

10 Selon l'invention, l'implant comporte au moins une rampe d'écartement :

- s'étendant entre les parois transversales antérieure et postérieure, de manière saillante par rapport à une face transversale pour assurer un écartement relatif entre les vertèbres sus et sous-jacentes lors de l'introduction de l'implant dans l'espace intervertébral,
- 15 – et présentant un profil qui se trouve circonscrit à l'intérieur de l'espace intervertébral dans lequel l'implant est destiné à être placé.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation et de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

20 La **fig. 1** est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'un implant conforme à l'invention.

La **fig. 2** est une vue sagittale d'un implant prise sensiblement selon la flèche **F₂** de la **fig. 1**.

La **fig. 3** est une vue transversale d'un implant illustré aux **fig. 1** et **2**.

25 Les **fig. 4** et **5** sont des vues sagittales montrant l'implant selon l'invention, respectivement dans une position en cours d'implantation et dans une position finale d'implantation permettant d'expliciter les avantages de l'invention.

Tel que cela ressort plus précisément des **fig. 1** à **3**, l'implant intersomatique selon l'invention se présente sous la forme d'une cage **1** de forme générale parallélépipédique destinée à être insérée dans l'espace intervertébral après excision discale, défini entre deux vertèbres lombaires adjacentes et désigné dans la suite de la description par espace intervertébral **E**. La cage **1** comporte une première paroi sagittale **2** et une seconde paroi

30

sagittale 3 reliées entre elles par une paroi transversale dite antérieure 4 et par une paroi transversale dite postérieure 5. Dans l'exemple illustré, les parois sagittales 2, 3 s'élèvent perpendiculairement à un plan transversal T et s'étendent de manière inclinée par rapport à un plan S, dit sagittal ou antéro-postérieur perpendiculaire au plan transversal T. Plus
5 précisément, les parois sagittales 2, 3 convergent entre elles à partir de la paroi antérieure 4. Les parois transversales antérieure 4 et postérieure 5 s'étendent parallèlement l'une à l'autre et à un plan frontal F perpendiculaire au plan sagittal S.

De préférence, la cage 1 comporte des congés de raccordement 6 aménagés entre les parois sagittales 2, 3 et les parois transversales 4, 5 selon leur face verticale
10 externe permettant de disposer d'une cage 1 avec des coins arrondis extérieurement. Tel que cela ressort plus précisément de la fig. 3, chaque paroi sagittale 2 et 3, ainsi que la paroi transversale antérieure 4, possèdent dans le plan transversal T perpendiculaire au plan frontal F, une courbure convexe, tandis que la paroi transversale postérieure 5 possède une courbure concave pour laisser dégager le canal vertébral.

15 La cage 1 présente intérieurement un volume 7 délimité par les faces verticales internes des parois 2 à 5 et destiné à être rempli par un produit de comblement osseux appelé greffon osseux adapté à la fusion intersomatique. Ce volume 7 s'ouvre selon une première face transversale 8, dite supérieure dans l'exemple illustré, et une deuxième face transversale 9, dite inférieure dans l'exemple considéré. Les parois 2
20 à 5 présentent d'un côté, des rebords 10 délimitant la face transversale supérieure 8 et, de l'autre côté, des rebords 10₁ délimitant la face transversale inférieure 9.

La cage 1 comporte des crans 11 aménagés sur les rebords 10, 10₁ des parois 2 à 5 pour permettre un accrochage de la cage sur les vertèbres sus et sous-jacentes. Les crans 11 s'étendent parallèlement les uns des autres et par rapport au
25 plan frontal F. D'une manière générale, il doit être compris que les faces transversales supérieure 8 et inférieure 9 correspondent à l'enveloppe passant par le sommet des crans 11.

Conformément à l'invention, la cage 1 comporte au moins une et dans l'exemple illustré, quatre rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b s'étendant chacune
30 entre les parois transversales antérieure 4 et postérieure 5. Chaque rampe d'écartement 12a - 13a et 12b - 13b s'étend de manière saillante par rapport à une

face transversale voisine, respectivement 8 et 9. Chaque rampe d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b possède par rapport à la face transversale voisine 8, 9, un profil qui augmente progressivement en direction de la paroi transversale antérieure 4. Dans l'exemple illustré, les rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b s'étendent
5 perpendiculairement par rapport au plan transversal T en étant inclinées par rapport au plan sagittal S. Plus précisément, les rampes d'écartement 12a, 13a, d'une part, et 12b, 13b, d'autre part, convergent entre elles à partir de la paroi antérieure 4 en étant symétriques par rapport au plan sagittal S.

Les rampes d'écartement 12a, 12b et 13a, 13b s'étendent en saillie par
10 rapport aux faces sagittales 8, 9 qui convergent entre elles en direction de la paroi transversale postérieure 5, de sorte que la cage 1 possède une section tronconique dans le plan sagittal S permettant de définir un angle de rétablissement de lordose. Le choix de la hauteur des parois transversales antérieure 4 et postérieure 5 permet de disposer d'une gamme de cages avec des angles de lordose de rétablissement de valeur
15 différente.

Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, chaque rampe d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b est raccordée à chaque paroi transversale 4, 5 par une zone de liaison 14 prolongeant la paroi transversale au même niveau que la partie correspondante des parois sagittales 2, 3. Il doit être compris que le profil de ces
20 zones de liaison 14 suit le profil des parois sagittales 2, 3 situées en correspondance. Ces zones de liaison 14 présentent des rebords munis également de crans 11. Il doit être ainsi considéré que les rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b possèdent une longueur inférieure à la longueur des parois sagittales 2, 3.

Selon une autre caractéristique avantageuse de réalisation, les rampes 12a, 12b, 13a, 13b présentent un profil P schématisé par des traits ininterrompus à la
25 fig. 2, qui se trouve circonscrit à l'intérieur de l'espace intervertébral E dans lequel l'implant est destiné à être placé. Il doit être compris que ces rampes d'écartement qui font saillie par rapport aux faces transversales 8 et 9 de l'implant, sont dimensionnées pour rester dans l'espace intervertébral E afin de ne pas pénétrer dans les vertèbres sus
30 et sous-jacentes.

Les fig. 4 et 5 illustrent de manière explicite les fonctions des rampes d'écartement de la cage 1 selon l'invention.

La cage 1 est destinée à assurer la restauration de l'espace intervertébral E entre deux vertèbres lombaires V₁, V₂ représentées schématiquement. Tel que cela apparaît à la fig. 4, lors de la mise en place de l'implant par une voie d'abord antérieure, la cage 1 est déplacée selon une direction d'introduction f s'établissant dans le plan sagittal S. Lors de l'introduction de la cage 1 dans l'espace intervertébral E, avec la paroi transversale postérieure 5 située en aval selon le sens d'introduction, les rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b permettent d'assurer une distraction ou un écartement relatif entre les vertèbres sus V₁ et sous-jacente V₂. La présence de telles rampes d'écartement permet d'éviter le raclage par les vertèbres sus V₁ et sous-jacente V₂, du greffon osseux placé dans le volume 7 de la cage. Compte tenu du profil des rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b qui augmente de la paroi transversale postérieure 5 à la paroi transversale antérieure 4, il peut être obtenu un écartement progressif des deux vertèbres V₁, V₂. Lorsque la cage 1 occupe sa position définitive dans l'espace intervertébral E (fig. 5), il apparaît que les rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b restent confinées à l'intérieur de l'espace intervertébral E défini entre les vertèbres sus et sous-jacentes. Le maintien de la cage 1 entre les vertèbres sus et sous-jacente est assuré par les rebords des parois 2 à 5 qui se trouvent en appui sur les plateaux vertébraux. Compte tenu du fait que le greffon osseux placé à l'intérieur de la cage 1 n'a pas été expulsé en tout ou partie du volume 7 lors de la mise en place de l'implant, il peut être obtenu un bon contact entre le greffon osseux et l'os spongieux des plateaux vertébraux des vertèbres V₁, V₂.

Dans l'exemple de réalisation illustré, la cage 1 comporte quatre rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b. Il doit être considéré que les rampes d'écartement 12a, 12b définissent ensemble une première paroi intermédiaire 12 s'étendant selon un même plan incliné par rapport au plan sagittal S. De même, les rampes d'écartement 13a, 13b définissent une deuxième paroi intermédiaire 13 s'étendant selon un même plan incliné par rapport au plan sagittal S. De préférence, ces parois intermédiaires 12 et 13 s'étendent de manière symétrique par rapport au plan sagittal S de l'implant.

Les parois intermédiaires 12, 13 divisent ainsi le volume de remplissage 7 en trois volumes élémentaires. De préférence, ces parois intermédiaires 12, 13 comportent des trous 15 permettant d'assurer une communication entre les différents volumes élémentaires définis entre elles. De préférence, les parois sagittales 2 et 3 et la paroi transversale antérieure 4 comportent également des trous de passage 16 favorisant la vascularisation du greffon osseux. Il est à noter que la paroi transversale antérieure 4 présente une lumière 17 de passage pour un outil assurant le compactage du greffon osseux placé à l'intérieur du volume 7.

Dans l'exemple illustré, la cage 1 comporte quatre rampes d'écartement 12a, 12b, 13a, 13b. Bien entendu, il peut être envisagé de réaliser une cage 1 comportant une unique rampe d'écartement. Il peut être aussi envisagé de réaliser une cage comportant deux rampes d'écartement s'étendant selon un même plan.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS :

1 - Implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace intervertébral (E) défini entre deux vertèbres lombaires voisines, dites sus (V₁) et sous-jacente (V₂), en vue du rétablissement anatomique de l'espace intervertébral, l'implant se présentant sous la forme d'une cage comportant au moins deux parois sagittales (2, 3) reliées entre elles par au moins des parois transversales antérieure (4) et postérieure (5) sensiblement parallèles à un plan frontal, les parois délimitant entre elles un volume (7) ouvert pour un remplissage osseux et présentant des rebords s'étendant d'un côté pour délimiter une première face transversale (8) et de l'autre côté, pour délimiter une deuxième face transversale (9),

caractérisé en ce qu'il comporte au moins une rampe d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) :

- s'étendant entre les parois transversales antérieure (4) et postérieure (5), de manière saillante par rapport à une face transversale (8, 9) pour assurer un écartement relatif entre les vertèbres sus et sous-jacentes lors de l'introduction de l'implant dans l'espace intervertébral,
- et présentant un profil (P) qui se trouve circonscrit à l'intérieur de l'espace intervertébral (E) dans lequel l'implant est destiné à être placé.

2 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux rampes d'écartement (12a, 12b) définissant une première paroi intermédiaire (12) s'étendant selon un même plan, chaque rampe d'écartement étant saillante par rapport à une face transversale (8, 9).

3 - Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte une deuxième paroi intermédiaire (13) s'étendant de manière symétrique par rapport à l'autre paroi, cette deuxième paroi intermédiaire (13) étant munie de deux rampes d'écartement (13a, 13b) s'étendant chacune de manière saillante par rapport à une face transversale (8, 9).

4 - Implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque rampe d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) possède par rapport à la face transversale

voisine, un profil qui augmente progressivement en direction de la paroi transversale antérieure (4).

5 - Implant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque rampe d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) est raccordée à une paroi transversale (4, 5) par une zone de liaison (14) prolongeant ladite paroi transversale au même niveau que les parois sagittales, de manière que chaque rampe d'écartement possède une longueur inférieure à la longueur d'une paroi sagittale (2, 3).

6 - Implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les parois sagittales (2, 3) et/ou les parois intermédiaires (12, 13) comportent des trous de passage (15, 16).

7 - Implant selon les revendications 1 et 5, caractérisé en ce que les rebords des parois sagittales (2, 3) et transversales (4, 5) et les rebords des zones de liaison (14) comportent des crans (11).

8 - Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que les rampes d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) s'étendent en saillie par rapport aux faces sagittales (8, 9) qui convergent entre elles en direction de la paroi transversale postérieure (5), de sorte que la cage possède une section tronconique dans le plan sagittal (S), en vue de définir un angle de rétablissement de la lordose.

9 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi transversale postérieure (5) possède une courbure concave pour laisser dégager le canal vertébral.

10 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi transversale antérieure (4) présente une lumière (17) de passage pour un outil assurant le compactage du remplissage osseux destiné à être placé à l'intérieur de l'implant.

1/2

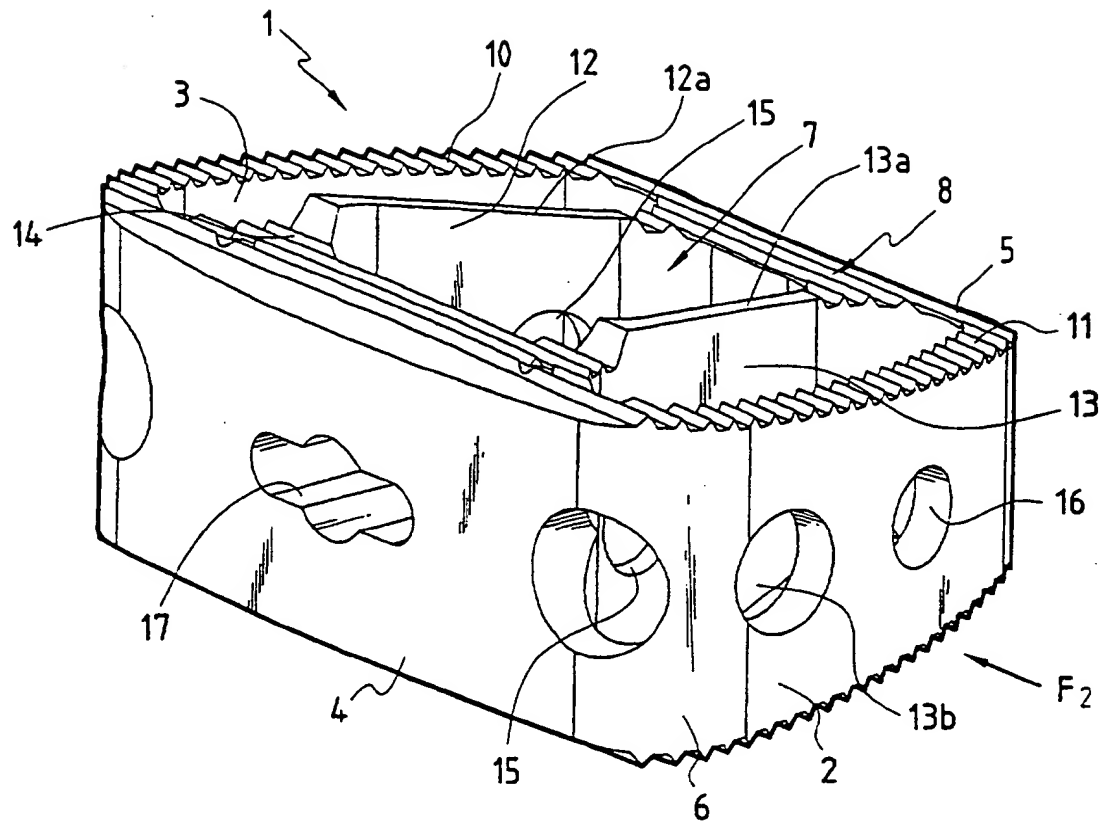


FIG. 1

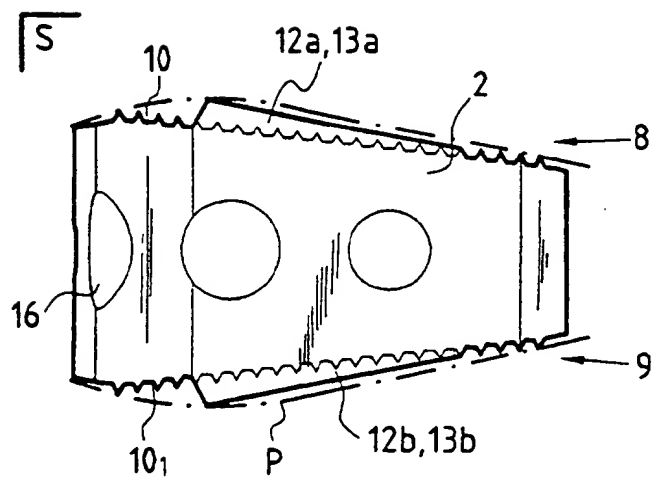


FIG. 2

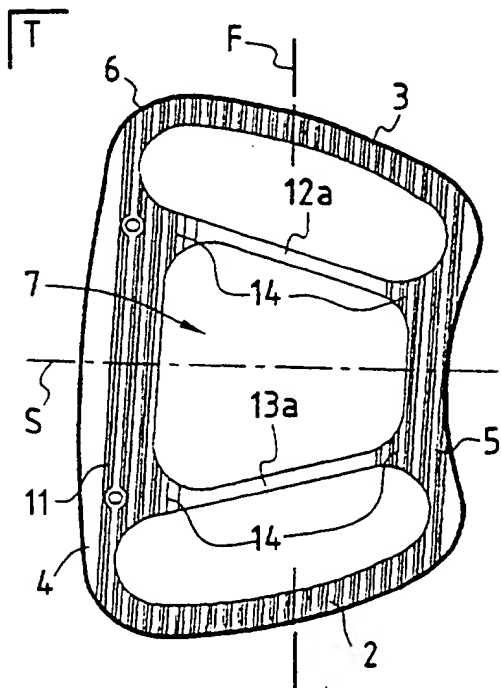


FIG. 3

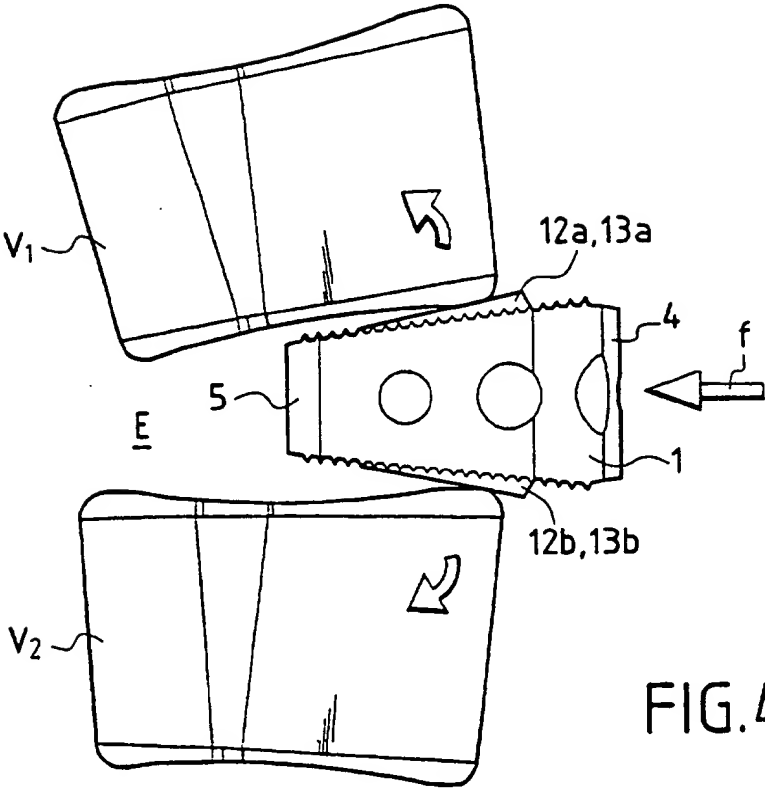


FIG. 4

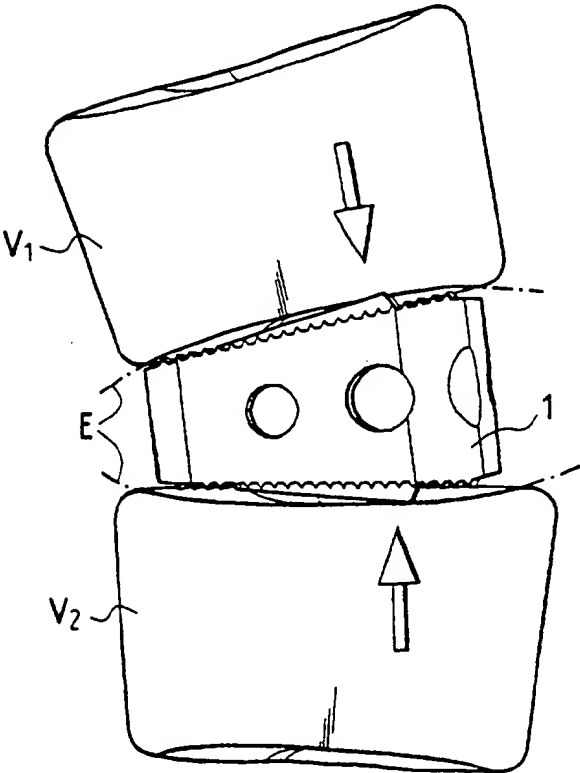


FIG. 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2808673

N° d'enregistrement
nationalFA 586782
FR 0006023

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | WO 97 23175 A (DELEFORTRIE GUIDO ;MUNTING EVERARD (BE); GROSSE ARSENE (FR); BRAUN) 3 juillet 1997 (1997-07-03) * revendications 1,3,4; figures 1,3,4 * * page 8, ligne 4 - ligne 6 * | 1-6,8 | A61F2/44 |
| Y | --- | 9,10 | |
| Y | WO 00 19941 A (CAMBRIDGE SCIENT INC) 13 avril 2000 (2000-04-13) | 9 | |
| A | * figure 2 * | 1 | |
| Y | WO 98 34568 A (LI MEDICAL TECHNOLOGIES INC ;LI LEHMANN K (US); LI RHODEMANN (US)) 13 août 1998 (1998-08-13) * figures 18,19,27 * * page 22, alinéa 1 - alinéa 2 * | 10 | |
| A | --- | 1 | |
| A | WO 99 56676 A (NICHOLSON JAMES E ;CORTEK INC (US); WHIPPLE DALE E (US); TROMANHAU) 11 novembre 1999 (1999-11-11) * figures 5,7,8 * | 1,3,4 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) |
| | ----- | | A61F |

Date d'achèvement de la recherche

23 janvier 2001

Examineur

Stach, R

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un
autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure
à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date
de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
& : membre de la même famille, document correspondant